LANUV
Kompetenz für ein lebenswertes Land

Landesamt für Natur,
Umwelt und Verbraucherschutz
Nordrhein-Westfalen

NRW-Arbeitshilfe (Entwurf) zum Starkregenrisikomanagement

Bernd Mehlig, Landesamt für Natur, Umwelt und Verbraucherschutz NRW
Dr. Sandra Pennekamp, INFRASTRUKTUR & UMWELT Professor Böhm und Partner
Mitglieder der NRW-Kleingruppe Starkregen

Symposium: Gemeinsam handeln – Risiken vermindern
Hochwasser- und Starkregenrisikomanagement in Nordrhein-Westfalen
Essen, 10./11. Januar 2018

Bildnachweis © B. Mehlig

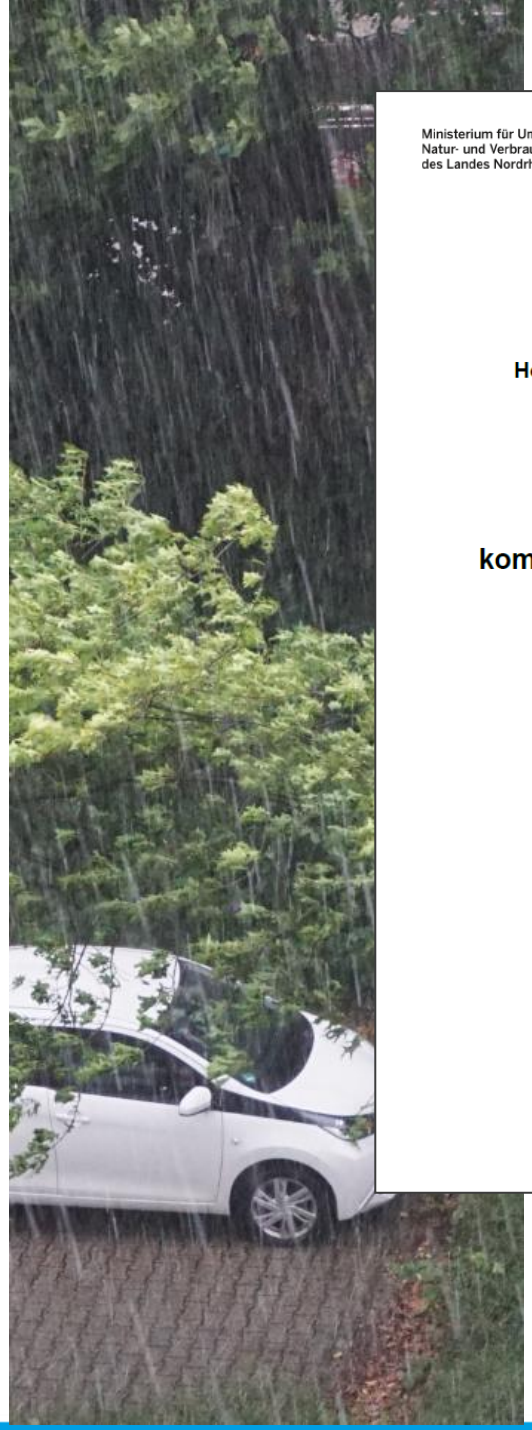
Inhalte

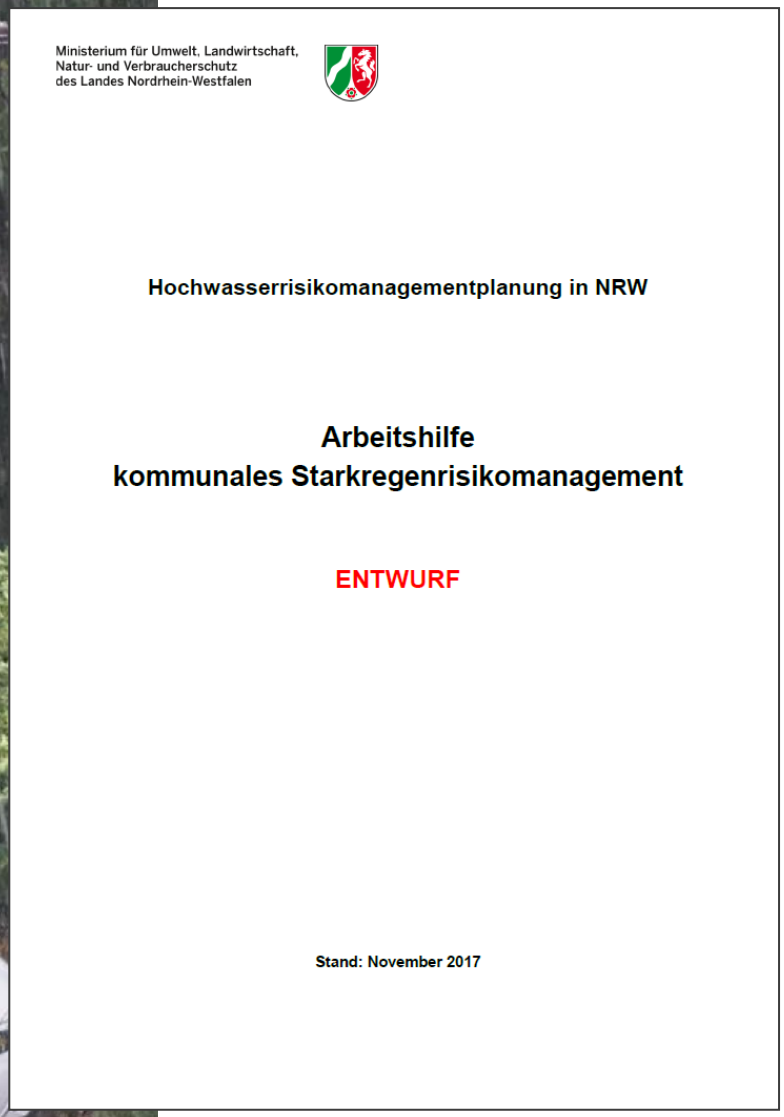
Arbeitshilfe kommunales Starkregenrisiko-management (Entwurf)

1. Starkregenrisiko-management in NRW

2. Arbeitshilfe
   - Überflutungsgefährdung
   - Risikoanalyse
   - Handlungskonzept

3. Status und Ausblick




Ministerium für Umwelt, Landwirtschaft, Natur- und Verbraucherschutz des Landes Nordrhein-Westfalen

Hochwasserrisikomanagementplanung in NRW

Arbeitshilfe
kommunales Starkregenrisikomanagement

ENTWURF

Stand: November 2017

Bildnachweis © B. Mehlig

Starkregenrisikomanagement in NRW

Starkregenereignisse im Sinne der Arbeitshilfe:

- lokal begrenzte Regenereignisse mit großer Niederschlagsmenge und hoher Intensität.
- sehr geringe räumlicher Ausdehnung und kurze Dauer (konvektive Niederschlagsereignisse)

➔ schwer zu kalkulierendes Überflutungsrisiko

Lokale Starkregenereignisse und damit verbundene (hohe) Schäden sind im Blickfeld des öffentlichen Interesses.

Folgen des Klimawandels: Voraussetzungen für eine Zunahme von Starkregenereignissen ist gegeben

➔ Was kann auf kommunaler Ebene getan werden, um Schäden durch Starkregenereignisse zu vermeiden oder sie zumindest zu minimieren?

Starkregenrisikomanagement in NRW

Ziel der Arbeitshilfe:

Bereitstellung landesweit einheitlicher Hilfestellungen und Grundlagen zur Aufstellung eines kommunalen Konzepts zum Starkregenrisikomanagement

Zielgruppe: verantwortliche Entscheidungsträger der Kommunalverwaltung

- Informationen und Anleitungen zur Durchführung einer Gefährdungs- und Risikoanalyse in Bezug auf Starkregen
- Grundlage für eine effektive Schadensreduzierung.
- Starkregenrisikomanagement als wichtiges und effektives Instrument im Planungsalltag der Kommunalverwaltung zu verankern, um Starkregen-gefährdung zu erkennen und Vorsorgemaßnahmen zu planen und umzusetzen.

Unterstützung durch:

Leitfaden „Kommunales Starkregenrisikomanagement in Baden-Württemberg“

Themenheft „Starkregen und urbane Sturzfluten – Praxisleitfaden zur Überflutungsvorsorge“ (DWA, BWK)

Zahlreiche Projekte und Untersuchungen:

u.a. KISS (LANUV NRW 2013) Klimawandel in Stadtentwässerung und Stadtentwicklung

Starkregenereignisse in NRW

Vergangene Dekaden: Starkniederschläge haben in NRW wiederholt Überflutungen verursacht, zu erheblichen Sachschäden geführt und auch Menschenleben gefordert.

Hochwasserschäden durch ausufernde Gewässer in vergleichbarer Größenordnung zu versicherten Überflutungsschäden durch Starkregenereignisse (GDV 2015).

Besonders große Schäden in NRW:

Unwetter in Münster (Juli 2014), Wachtberg (Juli 2010, Juni 2013 und Juni 2016) und Düsseldorf (Juni 2016) auf.

Bildnachweis © B. Mehlig

Starkregenereignisse in NRW

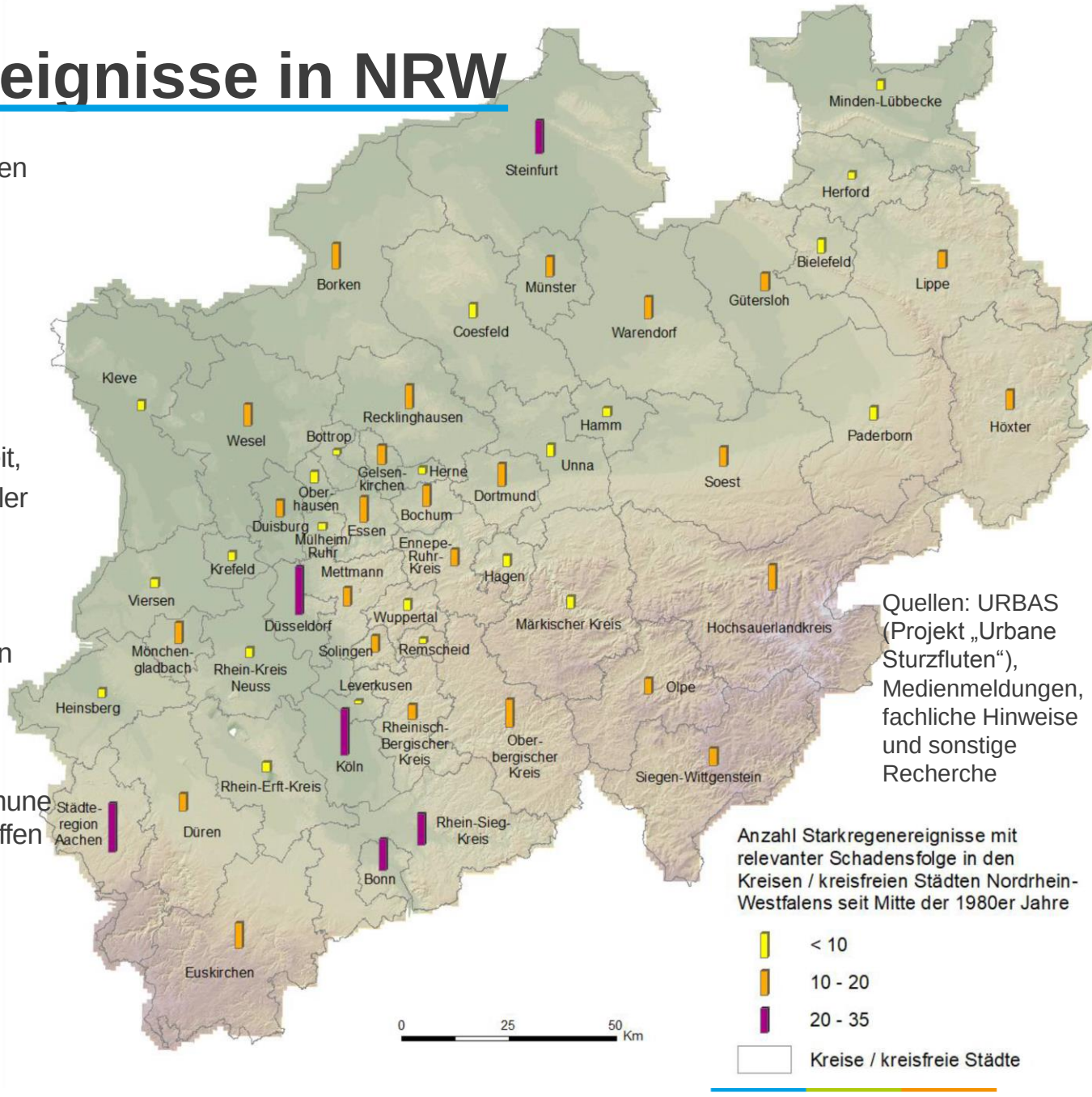
Niederschlagsereignisse in den Jahren 1980 bis 2016 (ohne Anspruch auf Vollständigkeit) in den Kreisen und kreisfreien Städten in NRW ohne Niederschlagsmengen und -dauern.

! nur bekannte/medienwirksame Ereignisse aus der Vergangenheit,

! keine vollständige Darstellung aller vergangenen Ereignisse.

➔ Starkregenereignisse sind in allen Regionen Nordrhein-Westfalens aufgetreten!

➔ Auch in Zukunft kann jede Kommune von Starkregenereignissen betroffen sein!



Quellen: URBAS (Projekt „Urbane Sturzfluten“), Medienmeldungen, fachliche Hinweise und sonstige Recherche

Bildnachweis: Leitfaden Starkregenrisikomanagement NRW (Entwurf)

Verantwortlichkeiten

Vermeidung oder Minderung von Schäden aus Starkregenereignissen
➔ sowohl Aufgabe der Kommune als auch jedes Einzelnen.

Aufgaben der Kommunen: Vorsorge, Gefahrenabwehr und Informationsversorgung der Bevölkerung und der ansässigen Wirtschaft

➔ Nur wenn diese Gefahr dem Bürger und den Unternehmen bekannt sind, können sie ihrer Eigenverantwortung zur Vorsorge nachkommen.

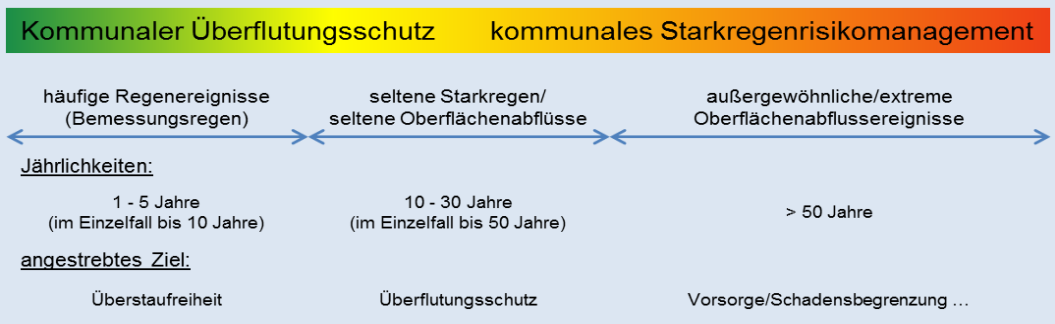
Starkregenrisikomanagement

➔ Hier ist es Ziel der Landesumweltverwaltung, die Kommunen in der Wahrnehmung dieser Verantwortlichkeiten mit der Arbeitshilfe, benötigten Fachdaten und Förderung zu unterstützen!

Abgrenzung zum Überflutungsschutz im Kanalwesen

Niederschlagswasser gem. § 54 Abs. 1 (WHG) = Abwasser

Keine Pflicht zur Auslegung der Kanalisation für extreme Niederschlagsereignisse!



Es obliegt den Abwasserbeseitigungspflichtigen, auf freiwilliger Basis auch Planungen über die schadlose Ableitung größerer, im Regelwerk bisher nicht verbindlich vorgeschriebener Jährlichkeiten hinaus, zu entwickeln und umzusetzen.

- Grundlage: Schadens- und Risikoabschätzung mit was-wäre-wenn-Szenarien
- Alleinige Anpassung bestehender Entwässerungssysteme nicht zielführend.
- Ziel: ganzheitliche Betrachtung der Siedlungsflächen im Zusammenspiel von Stadtplanung, Entwässerungsplanung und Krisenmanagement

Bildnachweis: Leitfaden Starkregenrisikomanagement NRW (Entwurf)

Abgrenzung zu Hochwassergefahrenkarten

1. Hochwassergefahrenkarten:
   Ausuferung oberirdischer Gewässer für $HQ_{häufig}$, HQ_{100} und HQ_{extrem}
   Starkregengefahrenkarten:
   Gefahren durch Überflutung infolge starker Abflussbildung auf der Geländeoberfläche nach Starkregen, Fließwege und Mulden

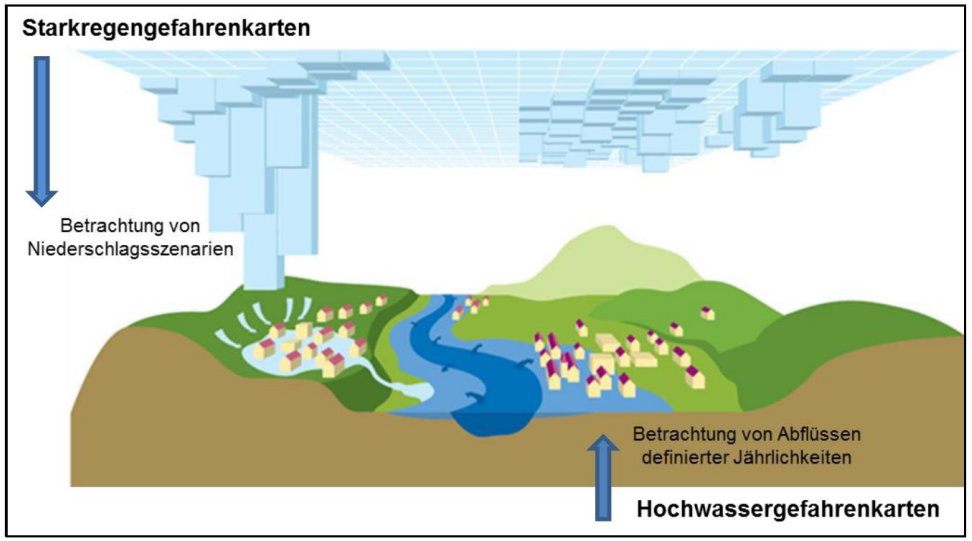


Abbildung 7: Abgrenzung der Starkregengefahrenkarte zur Hochwassergefahrenkarte (LUBW 2016 - angepasst)

2. Kombination verschiedener abflussbestimmender Faktoren:
   Starkregengefahrenkarten haben keine den Hochwassergefahrenkarten vergleichbaren Jährlichkeiten für die verschiedenen Starkregenszenarien 1, 2, 3

3. HWGK: federführend durch die Bezirksregierungen für bestimmte Gewässer
   Starkregengefahrenkarten: können im Rahmen des kommunalen Starkregenrisikomanagements von den Kommunen erstellt werden

Bildnachweis: Leitfaden Starkregenrisikomanagement NRW (Entwurf)

Arbeitshilfe (Entwurf)

- Analyse der Überflutungsgefährdung
- Risikoanalyse
- Handlungskonzept

Abbildung 4: Starkregenereignis in Wachtberg in 2010 (Quelle: Hydrotec)

Bildnachweis: Leitfaden Starkregenrisikomanagement NRW (Entwurf)

Analyse der Überflutungsgefährdung bei Starkregen

Identifikation mit verschiedenen Verfahren

Unterschiede: benötigte Datengrundlagen, eingesetzte Software, Aussagekraft der Ergebnisse sowie Bearbeitungsaufwand

1. vereinfachte Gefährdungsabschätzung auf Basis der Geländestruktur (Fließwege, Mulden, Visualisierung des Geländemodells), der Bebauung und ggf. Erfahrungen mit abgelaufenen Ereignissen.
   > Vorbereitung für erste Gespräche zwischen Kommune und Bezirksregierung zur Feststellung der Förderfähigkeit.
2. topografische Gefährdungsanalyse mit Hilfe geografischer Informationssysteme (GIS) zur Ermittlung von insb. Fließwegen, Mulden und potentiell betroffenen Bereichen.
3. detaillierte hydrodynamische Modellberechnung mit Überflutungs-simulation insb. ausgewählter Bereiche mit hohem Schadenspotenzial

Vereinfachte Gefährdungsabschätzung

Vereinfachte Gefährdungsabschätzung

- Vorbereitung für erste Gespräche zwischen Kommune und Bezirksregierung zur Feststellung der Förderfähigkeit
- Voruntersuchung,
- Schwerpunktbildung für weitere Untersuchungen,
- im Nachgang zu einem Ereignis

Vereinfachte, i. d. R. visuellen Analyse des Geländes bzw. Geländebildern

- z. B. Schummerungsdarstellung des Geländemodells und
- ggf. der Kartierung bisheriger Schäden / Gefährdungsbereiche
- basierend auf lokalem Wissen.

Schummerungsdarstellung (Schattenrelief): www. elwasweb.nrw.de

Vereinfachte Gefährdungsabschätzung

Darstellung eines Ortes in Kartenansicht (links) und als Schummerung des Geländes, um visuell Fließwege erkennen zu können (rechts).

- Genauigkeit und Aussagekraft dieser Methode sind begrenzt.
- Darstellung vor allem bekannter oder offensichtlicher Problembereiche
- Objektive Identifikation zukünftiger Überflutungsgefährdungen nur bedingt möglich.
- Vorbereitung für erste Gespräche zwischen Kommune und Bezirksregierung zur Feststellung der Förderfähigkeit.

Bildnachweis: Leitfaden Starkregenrisikomanagement NRW (Entwurf)

Topografische Gefährdungsanalyse mit GIS

rein topografische Analyse des Betrachtungsgebiets anhand von Höhendaten,

Lokalisierung von Fließwegen und Geländesenken, Visualisierung in Karten :

- Höhenlinien in beliebiger Abstufung
- detaillierte Einzugsgebietsgrenzen (Wasserscheiden, Flächengrößen)
- Fließwege entlang der Tieflinien der Geländeoberfläche (Fließwegenetz)
- Lage und räumliche Ausdehnung von Geländesenken (inklusive potenzieller Wasserstände und Einstauvolumina)
- entlang der Fließwege summierte Einzugsgebietsfläche (ggf. nach Abflusswirksamkeit gewichtet)

schnelle und weitestgehend automatisierte Erkennung potenzieller Gefährdungsbereiche wie Hauptfließwege und Geländesenken

ausschließlich oberflächenbezogene Betrachtungen

> Eignung für Starkregenszenarien, bei denen die Leistungsfähigkeit des Kanalnetzes deutlich überschritten wird

Hydrodynamische Modellberechnung mit 2D-Überflutungssimulation

detaillierte Ermittlung der Strömungsverhältnisse, der Geschwindigkeiten, der Fließrichtungen, der Wasserspiegellagen und der Überflutungstiefen

prioritär zu wählende Methode:

- klare Vorteile bei der realitätsnahen Beschreibung der Abflussprozesse
- vertretbare Aufwands- und Kostenunterschiede

Erstellung eines geeigneten Modellsystems von Starkregenstatistik, Geländemodell und hydrodynamischem Modell

Bestimmung des Oberflächenabflusses (in Abhängigkeit von Niederschlag, Bodeneigenschaften und Versiegelungsgrad)

Generierung eines Modellnetzes, basierend auf einem digitalen Geländemodell und der Aufnahme lokaler, abflussbestimmender Objekte und Strukturen.

Verknüpfung der Verfahren

Zur Analyse der Überflutungsgefährdung wird im Rahmen der vorliegenden Arbeitshilfe ein gestuftes Vorgehen empfohlen:

1. Basierend auf einer vereinfachten Gefährdungsabschätzung
2. kann die topografische Gefährdungsanalyse aufzeigen,
3. in welchen Teilgebieten durch hydraulische Analyse (Überflutungssimulation) das Maß der Überflutung für ein definiertes Szenario zu bestimmen ist.

Starkregenszenarien im Sinne der Arbeitshilfe

1. Szenario 1: seltenes Ereignis, das häufiger als o. a. 100-jährliches Ereignis auftritt, aber die Bemessung des Kanalnetzes noch deutlich überschreitet.
2. Szenario 2: außergewöhnliches Ereignis, regional differenziert, statistisches Niederschlagsereignis (Dauer 1 Stunde) mit Jährlichkeit 100a, führt zu einem außergewöhnlichen Oberflächenabflussereignis
3. Szenario 3: extremes Ereignis, welches durch ein extremes Niederschlagsereignis (90 mm in 1 Stunde) generiert wird und zu einem extremen Oberflächenabflussereignis führt.

Leistungen, die über Abwassergebühren abgerechnet werden können, sind nicht förderfähig. Eine Förderung ist vorgesehen für o.a. Szenario 2 und 3.

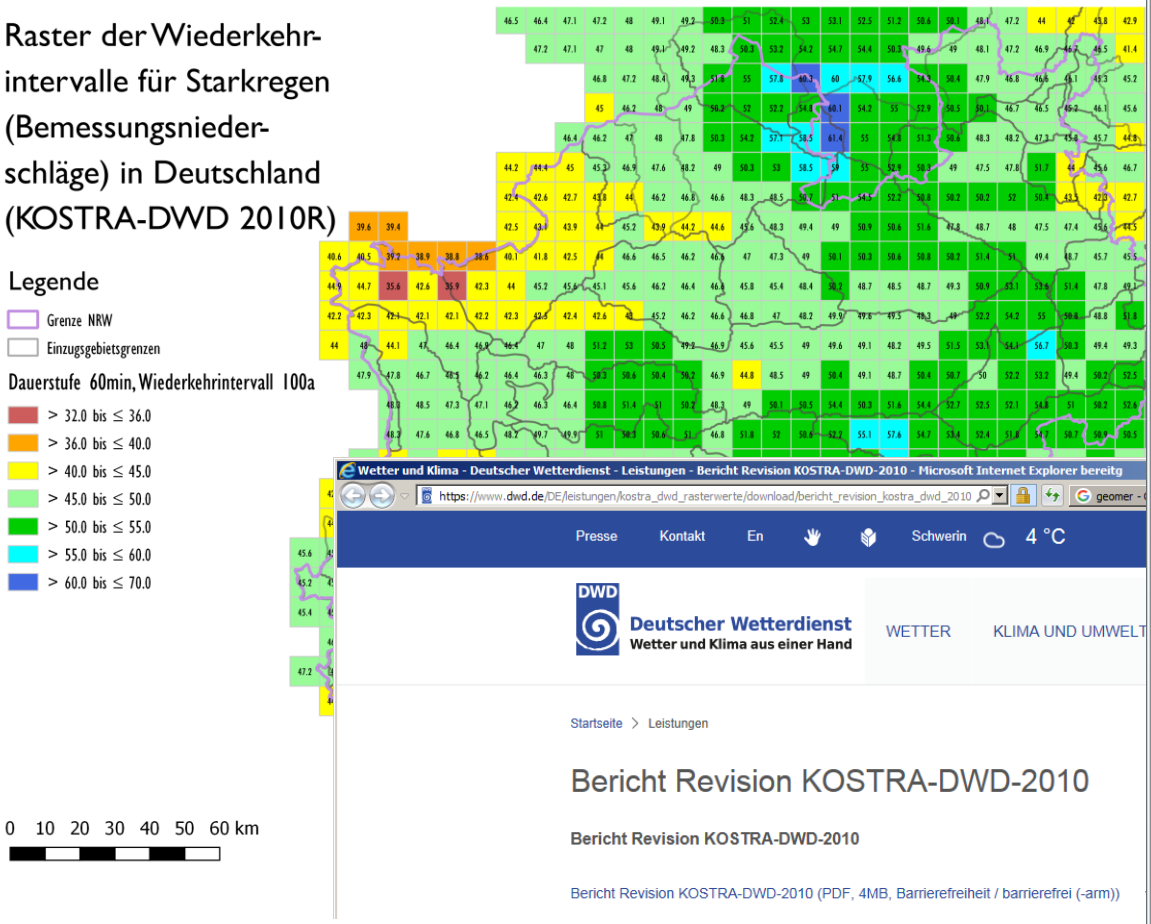
Für das Szenario 2 werden die Eingangsdaten des Niederschlags seitens des LANUV bereitgestellt, Datengrundlage: KOSTRA 2010R

„Da nicht alle NRW-Stationen in die KOSTRA-Auswertung eingegangen sind, können im Einzelfall in Abstimmung mit der Oberen Wasserbehörde bzw. dem LANUV die KOSTRA-Angaben durch Stationsauswertungen ergänzt bzw. ersetzt werden“.

Eingangsdaten

Niederschlag: r60,100 bzw. 90 mm/1h

Geodaten: ElwasWEB; OPENDATA



Kostra_2010R_pro Gemeinde.xlsx - Microsoft Excel

C1: KOSTRA_D060_T100_gemeinde

	A	B	C
1	GN	KN	KOSTRA_D060_T100_gemeind
44	Nörvenich	05358052	47,9
45	Merzenich	05358040	47,2
46	Sonsbeck	05170040	47,0
47	Bedburg-Hau	05154004	44,7
48	Kleve	05154036	44,7
49	Hamminkeln	05170012	44,0
50	Neuss	05162024	47,4
51	Oberhausen	05119000	49,7
52	Horn-Bad Meinberg	05766032	55,0
53	Beverungen	05762008	52,5
54	Brakel	05762016	52,5
55	Bad Sassendorf	05974008	51,5
56	Essen	05113000	51,0
57	Niederkassel	05382044	51,0
58	Hattingen	05954016	51,0
59	Herzebrock-Clarholz	05754020	50,5
60	Rheda-Wiedenbrück	05754028	50,5
61	Langenberg	05754024	49,5
62	Kalkar	05154024	42,5
63	Netphen	05970032	52,7
64	Wilnsdorf	05970044	52,7
65	Duisburg	05112000	49,7
66	Wachtberg	05382072	48,7
67	Linnich	05358036	46,2
68	Titz	05358056	46,2
69	Nachrodt-Wiblingwerde	05962044	52,9
70	Oerlinghausen	05766056	51,4
71	Alpen	05170004	46,9
72	Voerde (Niederrhein)	05170044	46,9
73	Wesel	05170048	46,9
74	Brilon	05958012	58,0
75	Olsberg	05958036	58,0
76	Erndtebrück	05970012	50,0
77	Bad Laasphe	05970028	49,5
78	Rhede	05554048	44,0
79	Leverkusen	05316000	55,0
80	Bergisch Gladbach	05378004	55,0
81	Burscheid	05378008	55,0
82	Odenthal	05378020	55,0
83	Solingen	05122000	54,5

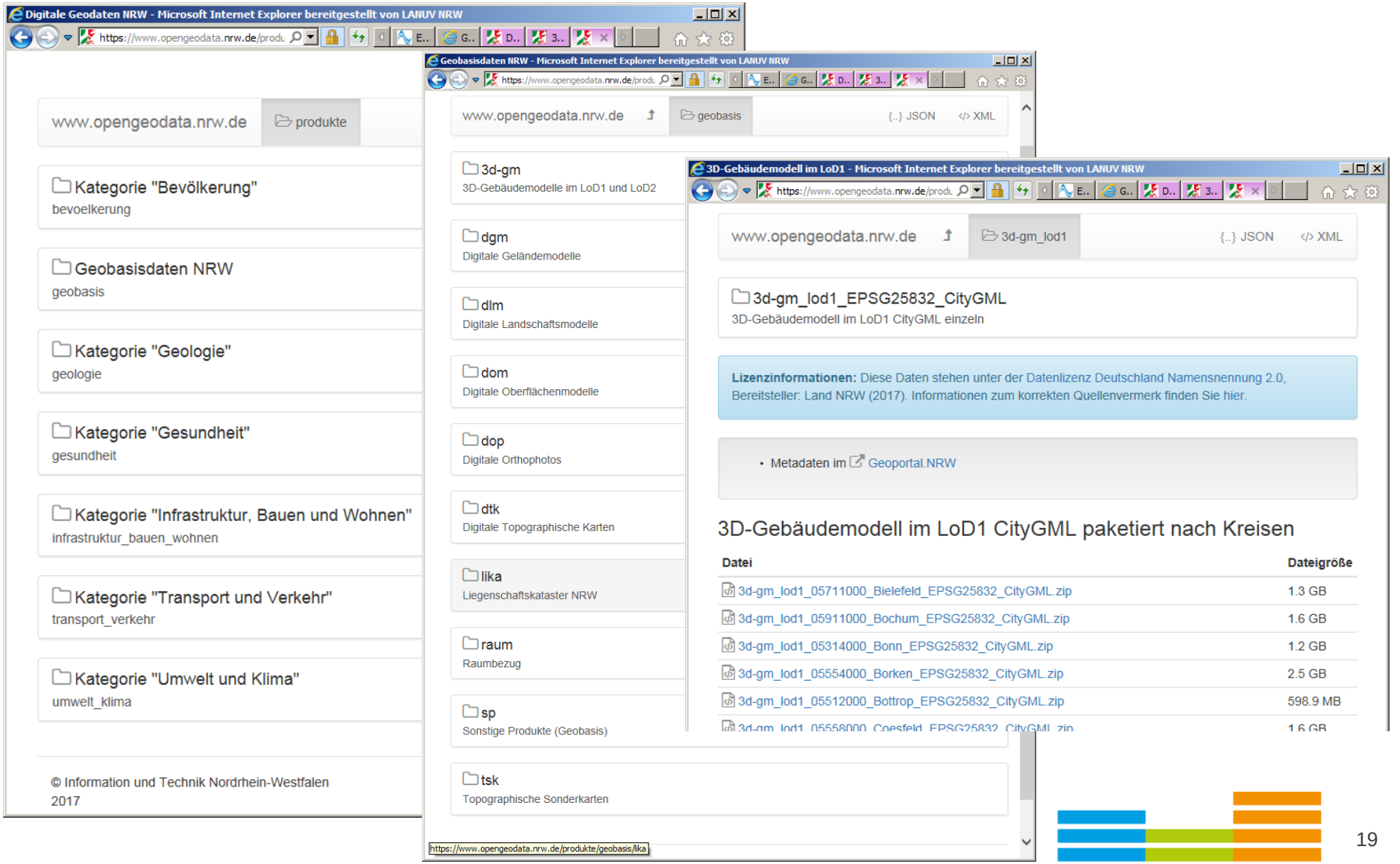
Tabelle1 Tabelle2

Mittelwert: 50,2 Anzahl: 397 Summe: 19876,3 100 %

Bildnachweis © LANUV; DWD-Website

Eingangsdaten

Geodaten: ElwasWEB und OpenGeoData.nrw



Bildnachweis Website Geobasis NRW, www.opengeodata.nrw.de

Starkregengefahrenkarte

Ergebnis der GIS-basierten bzw. zweidimensionalen instationären hydrodynamischen Modellierung.

flächige Ausdehnungen und Tiefen der Überflutungen sowie die tiefengemittelten Fließgeschwindigkeiten für die berechneten Starkregenszenarien

Verwendung als Risikokarte: Erweiterung um relevante Ergänzungen, z. B. Risikoobjekte

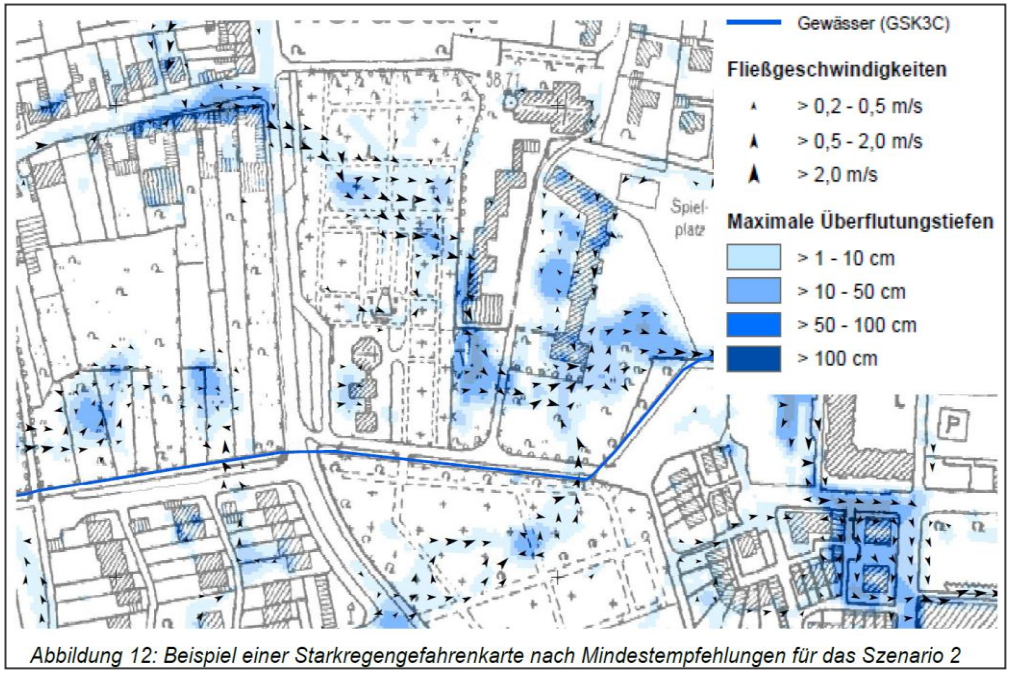


Abbildung 12: Beispiel einer Starkregengefahrenkarte nach Mindestempfehlungen für das Szenario 2

Zeitliche Verlauf der Überflutungszustände für die Szenarien 2 und 3 in diskreten Zeitschritten (mindestens 5 Minuten) und mindestens eine Stunde Nachlauf ergänzend als Animation

Darstellung der Überflutungstiefe in 3 Stufen

Bildnachweis: Leitfaden Starkregenrisikomanagement NRW (Entwurf)

Risikoanalyse

Überflutungsrisiko: Kombination von Überflutungsgefahr und Schadenspotenzial.

Zwei Anwendungsbereiche der Starkregenrisikoanalyse:

- kommunale Risikoanalyse (öffentliche Objekte, Bereiche und Infrastruktureinrichtungen)
- private Risikoanalyse (Verantwortung der privaten oder gewerblichen Betreiber und Eigentümer)

Ziel der kommunalen Risikoanalyse:

Aussagen zum potenziellen Ausmaß von Gefahren für Leib und Leben sowie Schäden an öffentlichen Objekten und Infrastruktureinrichtungen

Kein standardisiertes Verfahren, sondern individuell auf Grundlage vorhandener Ortskenntnisse unter Einbezug aller wesentlichen Akteure in der Kommune

Risikoanalyse

Drei Schritte der kommunale Risikoanalyse:

1. Ermittlung der Überflutungsgefährdung – Analyse der Starkregen-GK und ggf. weiterer Gefahreninformationen wie Gefahr durch Erosion oder Geröll
2. Analyse des Schadenspotenzials – Identifizierung von kritischen öffentlichen Objekten, Bereichen und Infrastruktureinrichtungen
3. Ermittlung und (verbale) Bewertung des Überflutungsrisikos als Zusammentreffen von Gefährdung und Schadenspotenzial

Ziele:

- Identifikation der besonders risikobehafteten Areale im Gemeindegebiet
- Konkretisierung des Handlungsbedarfs
- Einschätzung bzgl. Hinnahme des bestehenden Überflutungsrisikos

➔ Basis für Ableitung und Definition von Maßnahmen im kommunalen Handlungskonzept.

Handlungskonzept

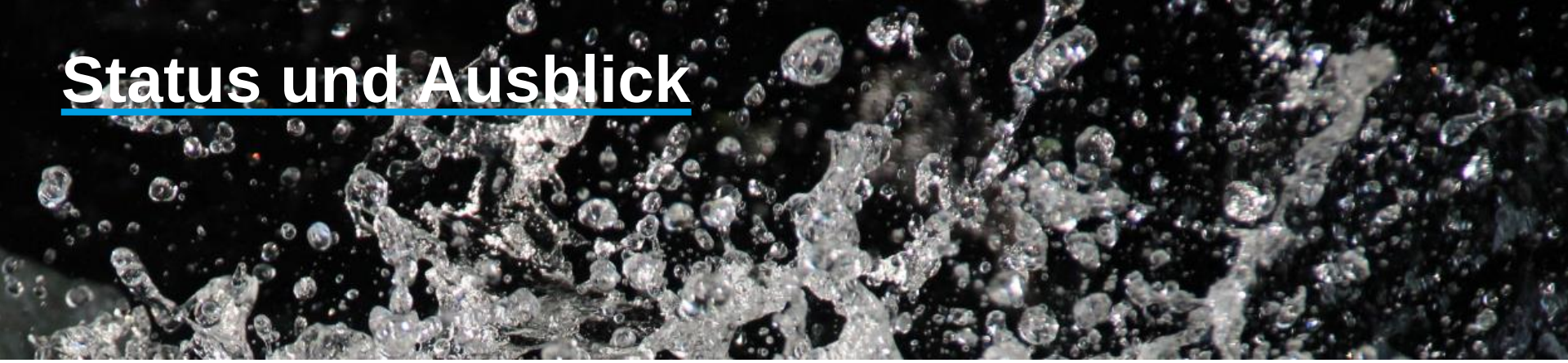
Bausteine eines Handlungskonzepts bzgl. Starkregenrisikomanagement:

- Informationsvorsorge und Kommunale Flächenvorsorge
- Krisenmanagement sowie die Konzeption kommunaler baulicher Maßnahmen

Das Handlungskonzept muss:

- zentral von der Kommune in Planung und Umsetzung gesteuert werden
- alle relevanten kommunalen Akteure ansprechen und vernetzen
- die Ergebnisse der Risikoanalyse auf Basis der HWGK berücksichtigen
- die privaten und gewerblichen Akteure - vor allem durch Informationsvorsorge - in die Lage versetzen, ihr individuelles Risiko einschätzen und geeignete Maßnahmen auf Grundlage des Handlungskonzeptes ableiten zu können

Zielkonflikte zwischen Starkregenrisikovorsorge und anderen kommunalen Themenfeldern (z. B. Straßenplanung, Stadtplanung, Barrierefreiheit, Entwässerung etc.) müssen aufgezeigt werden.



Status und Ausblick

Arbeitshilfe (Entwurf): Vorgehensweise von Überflutungsanalyse bis Handlungskonzept

Ziel: landesweit einheitliches Vorgehen, als Basis für eine Förderung nach der aktuellen Richtlinie zur Förderung von Maßnahmen der Wasserwirtschaft für das Hochwasserrisikomanagement (FöRL HWRM/WRRL 2017)

Mögliche Variante: Kooperationsprojekt mit benachbarten Kommunen

- Starkregenrisikomanagement für Einzugsgebiete
- Kosten- und Qualitätsgründe, örtlichen Gegebenheiten

Status: Arbeitshilfe (Entwurf) ist in Abstimmung (Stand Januar 2018)

Übergeordnete Absichten:

Starkregenmanagement als Selbstverständlichkeit in der Fläche NRWs etablieren

Eintrittsschwelle durch Förderung fachlich bekannter und abgestufter Verfahren niedrig halten

Bildnachweis © B. Mehlig